



**PCT**  
ORGANIZACION MUNDIAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL  
Oficina Internacional  
**SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACION  
EN MATERIA DE PATENTES (PCT)**

<b>(51) Clasificación Internacional de Patentes <sup>6</sup> :</b> <b>B01D 53/60, 53/86, B01J 21/00, C10G 11/04</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Número de publicación internacional:</b> <b>WO 95/03876</b> <b>(43) Fecha de publicación internacional:</b> 9 de Febrero de 1995 (09.02.95)
--	-----------	--

<b>(21) Solicitud internacional:</b> PCT/ES94/00065 <b>(22) Fecha de la presentación internacional:</b> 24 de Junio de 1994 (24.06.94) <b>(30) Datos relativos a la prioridad:</b> P 9301712      29 de Julio de 1993 (29.07.93)      ES <b>(71) Solicitantes (para todos los Estados designados salvo US):</b> CONSEJO SUPERIOR INVESTIGACIONES CIENTIFICAS [ES/ES]; Serrano, 117, E-28006 Madrid (ES). UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA [ES/ES]; Camino de Vera, E-46071 Valencia (ES). <b>(72) Inventores; e</b> <b>(75) Inventores/solicitantes (sólo US):</b> CORMA CANOS, Avelino [ES/ES]; Instituto de Tecnología Química, Consejo Superior Investigaciones Científicas, Camino de Vera, E-46071 Valencia (ES). PALOMARES GIMENO, Eduardo [ES/ES]; Instituto de Tecnología Química, UPV-CSIC, Universidad Politécnica de Valencia, Camino de Vera, E-46071 Valencia (ES). REY GARCIA, Fernando [ES/ES]; Instituto de Tecnología Química, Consejo Superior Investigaciones Científicas, Camino de Vera E-46071 Valencia (ES).	<b>(74) Mandatario:</b> OJEDA GARCIA, Pedro; Consejo Superior Investigaciones Científicas, Serrano, 117, E-28006 Madrid (ES).  <b>(81) Estados designados:</b> CA, JP, US, Patente europea (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  <b>Publicada</b> Con informe de búsqueda internacional.
---	--

**(54) Title:** CATALYST FOR REMOVING SO<sub>x</sub> AND NO<sub>x</sub> FROM GASES, SPECIALLY IN FCC UNITS, AND PROCESS FOR THE PREPARATION THEREOF

**(54) Título:** CATALIZADOR PARA LE ELIMINACION DE SO<sub>x</sub> y NO<sub>x</sub> DE GASES, ESPECIALMENTE DE UNIDADES FCC, Y MANERA DE PREPARARLO

**(57) Abstract**

Disclosed is a catalyst formed by oxides of Mg-Al and Cu, and optionally Ce, which is capable of eliminating SO<sub>x</sub> and NO<sub>x</sub> from gas effluents. The catalyst operates in an oxidizing atmosphere, and SO<sub>3</sub> being retained on the catalyst in the form of sulfates. In this step, also part of NO<sub>x</sub> is broken down catalytically into N<sub>2</sub> and O<sub>2</sub>. Further, and in a reducing atmosphere, the sulfates are broken down and SH<sub>2</sub> is generated and recovered by conventional methods, and the sulfur elimination catalyst is regenerated. In reducing conditions, said catalyst is also capable of reducing the NO<sub>x</sub> emissions to N<sub>2</sub> and to H<sub>2</sub>O.

**(57) Resumen**

Se describe un catalizador formado por óxidos de Mg-Al y Cu, y opcionalmente Ce, que es capaz de eliminar el SO<sub>x</sub> y NO<sub>x</sub> de efluentes gaseosos. El catalizador actúa en atmósfera oxidante, quedando el SO<sub>3</sub> retenido sobre el catalizador en forma de sulfatos. En esta etapa, además parte del NO<sub>x</sub> descompone catalíticamente a N<sub>2</sub> y O<sub>2</sub>. Posteriormente, y en atmósfera reductora, los sulfatos descomponen generándose SH<sub>2</sub>, que es recuperado por métodos convencionales, regenerándose el catalizador de eliminación de azufre. En condiciones reductoras, este catalizador, además, es capaz de reducir a N<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>O las emisiones de NO<sub>x</sub>.

# UNICAMENTE PARA INFORMACION

Códigos utilizados para identificar a los Estados parte en el PCT en las páginas de portada de los folletos en los cuales se publican las solicitudes internacionales en el marco del PCT.

AT	Austria	GB	Reino Unido	MR	Mauritania
AU	Australia	GE	Georgia	MW	Malawi
BB	Barbados	GN	Guinea	NE	Níger
BE	Bélgica	GR	Grecia	NL	Países Bajos
BF	Burkina Faso	HU	Hungría	NO	Noruega
BG	Bulgaria	IE	Irlanda	NZ	Nueva Zelandia
BJ	Benín	IT	Italia	PL	Polonia
BR	Brasil	JP	Japón	PT	Portugal
BY	Belarús	KE	Kenya	RO	Rumania
CA	Canadá	KG	Kirguistán	RU	Federación Rusa
CF	República Centroafricana	KP	República Popular Democrática de Corea	SD	Sudán
CG	Congo	KR	República de Corea	SE	Suecia
CH	Suiza	KZ	Kazajistán	SI	Eslovenia
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SK	Eslovaquia
CM	Camerún	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CN	China	LU	Luxemburgo	TD	Chad
CS	Checoslovaquia	LV	Letonia	TG	Togo
CZ	República Checa	MC	Mónaco	TJ	Tayikistán
DE	Alemania	MD	República de Moldova	TT	Trinidad y Tabago
DK	Dinamarca	MG	Madagascar	UA	Ucrania
ES	España	ML	Mali	US	Estados Unidos de América
FI	Finlandia	MN	Mongolia	UZ	Uzbekistán
FR	Francia			VN	Viet Nam
GA	Gabón				

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES 94/00065

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.6 B01D53/60 B01D53/86 B01J21/00 C10G11/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.6 B01D B01J C10G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US, A, 4 492 678 (YOO ET AL.) 8 January 1985 see column 5, line 65 - column 7, line 11 see column 8, line 3 - column 9, line 24; examples I-VII ---	1,2,5-8
A	US, A, 4 192 855 (GINGER) 11 March 1980 see the whole document ---	1,2,7-9
A	EP, A, 0 045 170 (ATLANTIC RICHFIELD COMPANY) 3 February 1982 see page 13 - page 27 ---	1,2,5,8
A	US, A, 4 957 718 (YOO ET AL.) 18 September 1990 cited in the application ---	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

04 October 1994 (04.10.94)

Date of mailing of the international search report

18 October 1994 (18.10.94)

Name and mailing address of the ISA/

EUROPEAN PATENT OFFICE

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

PCT/ES 94/00065

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US-A-4492678	08-01-85	NINGUNO		
US-A-4192855	11-03-80	US-A-	4258020	24-03-81
EP-A-0045170	03-02-82	AU-B-	547232	10-10-85
		AU-A-	7189981	04-02-82
		CA-A-	1162522	21-02-84
		DE-A-	3176637	10-03-88
		DE-A-	3177261	21-11-91
		EP-A,B	0158858	23-10-85
		JP-B-	1053717	15-11-89
		JP-C-	1568559	10-07-90
		JP-A-	57061085	13-04-82
		US-A-	4957892	18-09-90
		US-A-	4495305	22-01-85
		US-A-	4495304	22-01-85
		US-A-	4469589	04-09-84
		US-A-	4642178	10-02-87
		US-A-	4758418	19-07-88
		US-A-	4472267	18-09-84
US-A-4957718	18-09-90	AU-A-	2581988	01-06-89
		CA-A-	1326231	18-01-94
		EP-A-	0318808	07-06-89
		JP-A-	1236297	21-09-89
		JP-B-	5000432	05-01-93

EPO FORM P0179

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

A. CLASIFICACION DE LA INVENCIÓN  
 CIP 6 B01D53/60 B01D53/86 B01J21/00 C10G11/04

Según la clasificación internacional de patentes (CIP) o según la clasificación nacional y la CIP

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BUSQUEDA

Documentación mínima consultada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)  
 CIP 6 B01D B01J C10G

Otra documentación consultada además de la documentación mínima en la medida en que tales documentos forman parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Base de datos electrónica consultada durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos, y cuando sea aplicable, términos de búsqueda utilizados)

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS PERTINENTES

Categoría	Identificación del documento, con indicación, cuando se adecuado, de los pasajes pertinentes	N° de las reivindicaciones pertinentes
X	US,A,4 492 678 (YOO ET AL.) 8 Enero 1985 ver columna 5, línea 65 - columna 7, línea 11 ver columna 8, línea 3 - columna 9, línea 24; ejemplos I-VII ---	1,2,5-8
A	US,A,4 192 855 (GINGER) 11 Marzo 1980 ver el documento completo ---	1,2,7-9
A	EP,A,0 045 170 (ATLANTIC RICHFIELD COMPANY) 3 Febrero 1982 ver página 13 - página 27 ---	1,2,5,8
A	US,A,4 957 718 (YOO ET AL.) 18 Septiembre 1990 citado en la solicitud -----	1-9

☐ En la continuación del Recuadro C se relacionan documentos adicionales

☒ Véase el Anexo de la familia de patentes.

\* Categorías especiales de documentos citados:

- \* "A" documento que define el estado general de la técnica, no considerado como particularmente pertinente
- \* "E" documento anterior, publicado ya sea en la fecha de presentación internacional o con posterioridad a la misma
- \* "L" documento que puede plantear dudas sobre reivindicación(es) de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la especificada)
- \* "O" documento que se refiere a una divulgación oral, a un ejemplo, a una exposición o a cualquier otro tipo de medio
- \* "P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional, pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada

\* "T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad y que no está en conflicto con la solicitud, pero que se cita para comprender el principio o la teoría que constituye la base de la invención

\* "X" documento de particular importancia; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o no puede considerarse que implique actividad inventiva cuando se considera el documento aisladamente

\* "Y" documento de especial importancia; no puede considerarse que la invención reivindicada implique actividad inventiva cuando el documento esté combinado con otro u otros documentos, cuya combinación sea evidente para un experto en la materia

\* "&" documento que forma parte de la misma familia de patentes

Fecha en la que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional

4 Octubre 1994

Fecha de expedición del presente informe de búsqueda internacional

18. 10. 94

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax (+ 31-70) 340-3016

Funcionario autorizado

Cubas Alcaraz, J

## INFORME DE BUSQUEDA INTERNACIONAL

Información sobre miembros de la familia de patentes

Solicitud Internacional N°

PCT/ES 94/00065

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de publicación
US-A-4492678	08-01-85	NINGUNO	
US-A-4192855	11-03-80	US-A- 4258020	24-03-81
EP-A-0045170	03-02-82	AU-B- 547232	10-10-85
		AU-A- 7189981	04-02-82
		CA-A- 1162522	21-02-84
		DE-A- 3176637	10-03-88
		DE-A- 3177261	21-11-91
		EP-A, B 0158858	23-10-85
		JP-B- 1053717	15-11-89
		JP-C- 1568559	10-07-90
		JP-A- 57061085	13-04-82
		US-A- 4957892	18-09-90
		US-A- 4495305	22-01-85
		US-A- 4495304	22-01-85
		US-A- 4469589	04-09-84
		US-A- 4642178	10-02-87
		US-A- 4758418	19-07-88
		US-A- 4472267	18-09-84
US-A-4957718	18-09-90	AU-A- 2581988	01-06-89
		CA-A- 1326231	18-01-94
		EP-A- 0318808	07-06-89
		JP-A- 1236297	21-09-89
		JP-B- 5000432	05-01-93